



**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MEDICINA**

Presencia de Fasciola hepatica y su asociación con el estado nutricional en niños y adolescentes de edad  
escolar en San Pablo, Cajamarca

**TESIS**

Para optar el título profesional de Médico Cirujano

**AUTOR(ES)**

Arias Ulloa, Josué Rubén (0000-0003-1245-6198)

Ravello Vásquez, Fiorella Alessandra (0000-0003-0470-7946)

**ASESOR(ES)**

Del Valle Mendoza, Juana Mercedes (0000-0002-6011-5040)

Aguilar Luis, Miguel Angel (0000-0001-7023-3190)

**Lima, 31 de Marzo del 2023**

*DEDICATORIA*

*A nuestros padres por darnos oportunidad de estudiar, a nuestros asesores por guiarnos y ayudarnos,  
y a Dios porque sus tiempos son perfectos*

## RESUMEN

**Objetivos:** Evaluar la frecuencia de *Fasciola hepatica* y determinar su asociación con el estado nutricional, junto con factores asociados, en niños en edad escolar en la región de San Pablo (Cajamarca, Perú).

**Métodos:** Es un estudio analítico y transversal, realizado durante el periodo de abril y junio del 2015 en una institución educativa ubicada en la localidad de San Pablo, Cajamarca - Perú. La población estudiada fueron niños de entre 4 a 14 años, el tamaño de la muestra fue de 140 individuos seleccionados por conveniencia. Se tomaron muestras de heces para el procesamiento de coproantígenos de *Fasciola hepatica* mediante ELISA, así como la valoración nutricional antropométrica (peso, talla, perímetro abdominal) y se aplicó una encuesta validada para recolección de síntomas clínicos y factores asociados. Los datos fueron analizados con el programa STATA v15.00. Se utilizaron las pruebas de Chi<sup>2</sup> y Fisher, tomando un  $p < 0.05$  como significativo.

**Resultados:** De los 140 niños analizados, la población masculina y femenina fue del 50% (70/140) en ambos casos. De la población total, 15% (21/140) fueron casos positivos para *Fasciola hepatica*. La subnutrición fue encontrada en el 75% (107/140) de la población estudiada. El 81% (17/21) de los infectados por *F. hepatica* presentaban subnutrición; sin embargo, al analizar su asociación no se obtuvo un valor estadísticamente significativo. Los síntomas más comunes fueron dolor abdominal en los últimos 3 meses con un 71.4 % (15/21) ( $p = 0.612$ ) y pérdida de peso con un 52.4% (11/21) ( $p = 0.868$ ). Los factores asociados con infección por *Fasciola hepatica* con un valor estadísticamente significativo fueron el consumo de emolientes ( $p = 0.09$ ), masticar pasto ( $p = 0.046$ ), el consumo semanal de huevos ( $p < 0.001$ ) y la práctica de defecar en el campo ( $p = 0.043$ ).

**Conclusiones:** Encontramos una alta proporción de *F. hepatica* en niños en edad escolar de la comunidad de San Pablo, Cajamarca, Perú. Si bien el estudio determinó que no hay asociación con el estado nutricional de estos niños, sí existen otros factores que influyen en el riesgo de infección de *F. hepatica*. Por ende, se recalca la importancia de fortalecer las medidas preventivas en esta región, con mayor énfasis en el saneamiento del agua y los hábitos de higiene adecuados.

**Palabras Clave:** Infección, Fasciola Hepatica, estado nutricional, Cajamarca.

## **ABSTRACT**

**Objectives:** To evaluate the frequency of *Fasciola hepatica* and determine its association with nutritional status, along with associated factors, in school-aged children in the region of San Pablo (Cajamarca, Peru).

**Methods:** This is an analytical and cross-sectional study, conducted during the period of April and June 2015 in an educational institution located in the town of San Pablo, Cajamarca - Peru. The population studied were children aged 4 to 14 years, the sample size was 140 individuals selected by convenience. Stool samples were taken for processing of *Fasciola hepatica* coproantigens by ELISA, as well as anthropometric nutritional assessment (weight, height, abdominal perimeter) and a validated survey was applied to collect clinical symptoms and associated factors. The data were analyzed with the STATA v15.00 program. Chi2 and Fisher tests were used, taking a  $p < 0.05$  as significant.

**Results:** Of the 140 children analyzed, the male and female population was 50% (70/140) in both cases. Of the total population, 15% (21/140) were positive cases for *Fasciola hepatica*. Undernutrition was found in 75% (107/140) of the studied population. Undernutrition was found in 81% (17/21) of those infected by *F. hepatica*; however, when analyzing its association, no statistically significant value was obtained. The most common symptoms were abdominal pain in the last 3 months with 71.4% (15/21) ( $p = 0.612$ ) and weight loss with 52.4% (11/21) ( $p = 0.868$ ). Factors associated with *Fasciola hepatica* infection with statistically significant value were emollient consumption ( $p = 0.09$ ), chewing grass ( $p = 0.046$ ), weekly egg consumption ( $p < 0.001$ ) and the practice of defecating in the field ( $p = 0.043$ ).

**Conclusions:** We found a high prevalence of *F. hepatica* in school-aged children in the community of San Pablo, Cajamarca, Peru. Although the study determined that there is no association with the nutritional status of these children, there are other factors that influence the risk of *F. hepatica* infection. This shows the importance of strengthening preventive measures in this region, with greater emphasis on water sanitation and proper hygiene habits.

**Keywords:** Infection, *Fasciola hepatica*, nutritional status, Cajamarca.

# N°4097\_Presencia de Fasciola hepatica y su asociación con el estado nutricional en niños y adolescentes de edad escolar en San Pablo, Cajamarca

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>upc.aws.openrepository.com</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>docplayer.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>scielo.sld.cu</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>biblioteca.medicina.usac.edu.gt</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.udea.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.unc.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>idoc.pub</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.unamba.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

9	<a href="http://www.iperu.org">www.iperu.org</a> Fuente de Internet	1 %
10	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
11	<a href="http://issuu.com">issuu.com</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://uvadoc.uva.es">uvadoc.uva.es</a> Fuente de Internet	<1 %
13	<a href="http://intranet.fmp-usmba.ac.ma">intranet.fmp-usmba.ac.ma</a> Fuente de Internet	<1 %
14	<a href="http://repositorioacademico.upc.edu.pe">repositorioacademico.upc.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://www.asilfa.cl">www.asilfa.cl</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://www.cirugest.com">www.cirugest.com</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://www.editorial.unca.edu.ar">www.editorial.unca.edu.ar</a> Fuente de Internet	<1 %

## TABLA DE CONTENIDOS

1.	Introducción .....	Pág. 7
2.	Metodología .....	Pág. 9
2.1.	Tipo de Estudio.....	Pág. 9
2.2.	Población.....	Pág. 9
2.3.	Tamaño Muestral.....	Pág. 10
2.4.	Variables .....	Pág. 10
2.5.	Muestras y Recopilacion de datos .....	Pág. 11
2.6.	Deteccion de Fasciola hepatica por ELISA .....	Pág. 11
2.7.	Analisis Estadístico .....	Pág. 11
2.8.	Aspectos Éticos .....	Pág. 12
3.	Resultados .....	Pág. 12
4.	Discusión .....	Pág. 13
5.	Referencias .....	Pág. 17
6.	Tablas y Figuras .....	Pág. 21
7.	Anexos .....	Pág. 31

## ÍNDICE DE TABLAS

1. **Tabla N° 1:** Características demográficas de niños en edad escolar con diagnóstico de Fasciola hepatica procedentes de Cajamarca..... Pág. 23
2. **Tabla N° 2:** Síntomas clínicos de niños en edad escolar con diagnóstico de Fasciola hepatica procedentes de Cajamarca..... Pág. 24
3. **Tabla N° 3:** Factores asociados de los niños en edad escolar con diagnóstico de Fasciola hepatica procedentes de Cajamarca..... Pág. 26

## ÍNDICE DE FIGURAS

1. **Figura N° 1:** Efecto de asociación y potencia utilizada para cálculo de tamaño muestral..... Pág. 21
2. **Figura N° 2:** Representación gráfica del cálculo de tamaño muestral..... Pág. 21
3. **Figura N° 3:** Flujograma de muestras analizadas para la detección de Fasciola Hepatica mediante técnica de ELISA..... Pág. 22
4. **Figura N° 4:** Síntomas clínicos de los casos positivos y negativos para Fasciola hepatica de las muestras procedentes de Cajamarca..... Pág. 22

## 1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2017, estima que entre 2.4 y 17 millones de personas están infectadas con *Fasciola hepatica* en más de 70 países en el mundo, y que 91.1 millones de personas están en riesgo de desarrollar la enfermedad (1). La *Fasciola hepatica* se puede encontrar en Sudamérica en Bolivia, Perú y Chile que cuentan con datos a nivel nacional de prevalencias tan altas como 65-92% (1,2). En el Perú, se han reportado casos de personas con fasciolosis en 17 de las 24 departamentos del país (2). Las prevalencias más altas se dan en valles andinos hasta los 4 500 m.s.n.m. (3), sobre todo en Cajamarca, Puno, Cusco, Junín, entre otros (1,4,5).

La fascioliasis es una zoonosis parasitaria causada por el platelminto trematodo *Fasciola hepatica* que se adquiere por el consumo de metacercarias en alimentos o aguas contaminados (6). La infección ocurre predominantemente en el entorno rural, cerca a cuerpos de agua dulce, afectando principalmente al ganado vacuno, ovino y/o porcino; y ocasionalmente al ser humano (7). En el ser humano, el parásito se aloja dentro de los canalículos biliares, donde produce huevos que serán expulsados del individuo a través de las heces (7,8).

Los síntomas clínicos más comunes de la fascioliasis son dolor abdominal, fiebre, náuseas y hepatomegalia en fase aguda e ictericia en fase crónica (6). Además, se han reportado casos de secuelas de la fascioliasis crónica en adultos, relacionándose con fibrosis, cirrosis y cáncer hepático (9). Pese a ello, las personas infectadas frecuentemente manifiestan síntomas poco específicos y la mayoría de pacientes desarrollan infecciones subclínicas, por lo tanto, existe un importante subdiagnóstico para esta enfermedad (8).

Con respecto a los métodos diagnósticos, se realizan las técnicas parasitológicas directas y las pruebas inmunológicas (10). Las técnicas parasitológicas directas detectan la presencia de los huevos de *F. hepatica* en las heces. Aunque esta técnica se considera el Gold Standard, posee limitaciones importantes, ya que los huevos son indetectables durante las primeras fases de la enfermedad y durante la fase crónica avanzada (5,10). Por otro lado, las pruebas inmunológicas se basa en el empleo de anticuerpos mediante ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (por ejemplo la técnica de ELISA)

y puede utilizarse durante todas las fases de la enfermedad principalmente durante la fase aguda (10). Es necesario mencionar en esta categoría a la inmunodetección de coproantígenos, la cual se basa en el empleo de anticuerpos, monoclonales o policlonales, unidos a placas de ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas que permitirán el reconocimiento de coproantígenos, que son productos específicos de la *F. hepatica* que se eliminan en las heces del paciente (11). La detección de coproantígenos presenta diversas ventajas como su alta sensibilidad y especificidad, llegando a valores de 99.9% en ambos casos (12), la rapidez de su realización, fácil interpretación y que no requiere de personal experimentado para su ejecución. Sin embargo, también puede presentar ciertos inconvenientes, como el mayor coste de los reactivos y, en algunos casos, la necesidad del análisis de múltiples pruebas para resultados concluyentes (11).

El principal problema de la fascioliasis es que afecta sobre todo a los niños, los cuales presentan lesiones en el hígado que agravan la desnutrición infantil, lo que predispone un retraso en el desarrollo tanto físico como cognitivo (5). De igual manera, la desnutrición infantil constituye un problema de salud pública, según la OMS Alrededor del 45% de las muertes de menores de 5 años se relacionan a la desnutrición y 52 millones de niños menores de 5 años presentan dicha afección (13). En el Perú, el año 2020, el 12,1% de niños menores de 5 años padecían de desnutrición crónica, siendo los departamentos con mayor prevalencia Huancavelica (31.5%), Loreto (25.2%), Cajamarca (24.4%), Huánuco (19.2%), entre otros (14). Según la UNICEF, los niños que padecen de desnutrición son más propensos a morir por enfermedades y presentan retraso en el crecimiento durante el resto de su vida (13). En Cajamarca, tanto la infección por *Fasciola hepatica* como la desnutrición infantil son problemas de salud endémicos y con alta prevalencia. Pese a que las series de casos hospitalarios y los informes epidemiológicos han descrito la pérdida de peso como consecuencia de la enfermedad (7); pocos estudios evalúan la asociación entre el estado nutricional y la infección por *Fasciola hepática*. Cabada et al. (7) mediante una investigación realizada a niños en la región de Paucartambo - Perú, indica que existe una alta prevalencia de desnutrición en la población relacionada con infección por helmintos. Sin embargo, en el estudio de Valderrama et al. (3) sugiere que la fascioliasis no estaría afectando el estado nutricional de

los niños. Debido a la heterogeneidad de los resultados y la escasez de estudios relacionados, la asociación entre la desnutrición y la infección por *F. hepática* aún no está claramente establecida.

Las importantes secuelas a largo plazo, el subdiagnóstico que se tiene de la enfermedad y el precario control epidemiológico, convierte a la infección por *Fasciola hepatica* en un importante problema de salud pública, así como en una enfermedad desatendida de acuerdo a los reportes de la OMS (5). Esta investigación pretende sumar información científica a la escasa literatura actual sobre la infección por *Fasciola hepática* relacionada con la subnutrición en el Perú y poner en evidencia la necesidad de realizar más investigaciones e intervenciones para mejorar estos indicadores de salud. Por este motivo, el objetivo de este estudio es evaluar la frecuencia de *Fasciola hepatica* y determinar su asociación con el estado nutricional, así como la descripción de posibles factores asociados que incluyen los hábitos alimenticios, alimentación semanal, hábitos de higiene, desecho de excretas, ocupación de los padres, crianza de animales y antecedentes de parasitosis; en niños en edad escolar en la región de San Pablo (Cajamarca - Perú).

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1. Tipo de Estudio**

Se realizó un estudio transversal y analítico, en niños en edad escolar de 4 a 14 años durante el periodo de abril y junio del 2015 en una institución educativa de la localidad de San Pablo, en el departamento de Cajamarca, Perú.

### **2.2. Población**

El estudio se realizó en la ciudad de San Pablo, departamento de Cajamarca, ubicado a una altitud de 2 365 m.s.n.m., y cuenta con una población de 21 102 habitantes aproximadamente; siendo la región con menor cantidad de habitantes del departamento de Cajamarca según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI-2017) (14). Los criterios de inclusión fueron niños en edad escolar que hayan vivido

al menos 6 meses dentro del área de estudio. Se excluyó a los niños que recibieron tratamiento antiparasitario o laxante 15 días antes de la recolección de la muestra.

### **2.3. Tamaño Muestral**

La población del estudio fueron niños en edad escolar de una institución educativa de San Pablo, que cuenta con 400 estudiantes aproximadamente. Se realizó el ejercicio de cálculo de tamaño muestral tomando como efecto de asociación  $r = 0.3$ , ya que es el valor estimado usado cuando existe evidencia científica que ambas variables principales están relacionadas. Añadido a ello, tomamos como valor de potencia 95%, un valor aceptado que garantiza que los resultados obtenidos en nuestro estudio son estadísticamente significativos. Utilizando ambos valores, encontramos un tamaño de muestra mínimo de 140 individuos (Figura N° 1, Figura N° 2). Cabe resaltar que, para efecto y desarrollo del presente estudio, la selección de la población para el muestreo fue por conveniencia, por lo que solo se incluyeron a los niños y padres que aceptaron participar voluntariamente en el estudio y que firmaron el consentimiento y/o asentimiento informado correspondiente para completar la ficha epidemiológica y entregar las muestras de heces para su análisis. Al principio fueron 179 participantes, no obstante, se perdieron algunas muestras y no se completaron algunas fichas; por ende, se analizaron solo 140 muestras para el presente estudio.

### **2.4. Variables**

El desenlace del estudio consideró como variable dependiente la presencia de infección por *F. hepatica*. y se verificó con el kit de ELISA antigénico Bio-X *Fasciola hepatica* (16). Así mismo, se consideró como variable independiente el estado nutricional de los niños y para efectos de este estudio se determinó antropométricamente solamente a través del cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) según los estándares de la CDC (17). Para el cálculo de IMC, se usaron los datos de peso y talla de los niños, aplicando la fórmula de:  $IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla (m)}^2$ . Se categorizó en subnutrición, peso normal, sobrepeso y obesidad (17). Además, se analizaron otras variables como posibles factores asociados mediante una ficha epidemiológica basada en la Norma Técnica de Salud para la vigilancia, prevención

y control de la fascioliasis humana en el Perú (5): edad, género, alimentación, crianza de animales, signos y síntomas generales, parasitosis, hábitos de higiene y defecación.

## **2.5. Muestras y Recopilación de Datos**

Las muestras fecales fueron recolectadas por los cuidadores de los niños en un envase de plástico estéril, rotuladas respectivamente, y posteriormente fueron almacenadas en el centro de salud de la comunidad a  $-20^{\circ}$  C. Las muestras fueron trasladadas al Laboratorio de Biología Molecular de la UPC – IIN, siguiendo la cadena de frío, para su procesamiento. Por otro lado, se obtuvieron las medidas antropométricas (peso, altura y perímetro abdominal) para el cálculo del IMC. Los datos de cada paciente y las medidas antropométricas fueron colectados y registrados por personal capacitado y autorizado, utilizando un cuestionario epidemiológico diseñado por el Ministerio de Salud del Perú (MINSA), que incluyó factores asociados como datos demográficos, síntomas y signos generales durante los últimos 3 meses, alimentación, crianza de animales, parasitosis, hábitos de higiene y defecación. La recopilación de todos estos fue con apoyo logístico de la DIRESA-Cajamarca. Sin embargo, los datos de las muestras fueron recolectadas, almacenadas y analizadas por el equipo.

## **2.6. Detección de *Fasciola hepatica* por ELISA**

La presencia de *F. hepática* se determinó mediante ELISA utilizando el kit comercial de ELISA antigénico Bio-X *Fasciola hepatica* (Bio-X diagnostics, Bélgica) (16), de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Este kit es la única versión comercial disponible del ELISA de captura MM3 (MM3-COPRO), que ha sido validado tanto en humanos como en animales. Esta prueba detecta coproantígenos excretados fecales utilizando anticuerpos monoclonales (16,18). Un resultado es positivo si la lectura de absorbancia  $> 0.1$  unidades OD, y es negativo si la lectura de absorbancia  $< 0.1$  unidades OD (16).

## **2.7. Análisis Estadístico**

La base de datos y los gráficos se manejaron con Microsoft Excel, y el análisis estadístico se realizó con el programa STATA v15.00. Se utilizaron las pruebas de Chi<sup>2</sup> y Fisher para analizar las asociaciones y

confirmar los factores asociados, utilizando una significancia del 95% y un valor de  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo.

## **2.8. Aspectos Éticos**

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Instituto de Investigación Nutricional y el Comité de Ética de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Se pidió el consentimiento informado a los padres o apoderados de los niños que participaron en el estudio; y el asentimiento informado a los niños mayores de 8 años previo a la toma de las muestras.

Todos los procedimientos fueron realizados bajo las pautas éticas internacionales de investigación en la salud humana según el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

## **3. RESULTADOS**

En este estudio, se recolectaron 179 muestras de heces de niños de la población estudiada durante los meses de abril a junio del 2015. Se excluyeron 32 muestras por tener fichas incompletas y 7 muestras porque no fueron procesadas adecuadamente. Por tal motivo, se consideró para el análisis 140 muestras de niños de 4 a 14 años que asistían a colegios de San Pablo en el departamento de Cajamarca en Perú (Figura N° 3).

Del total de casos, la población masculina y femenina fue del 50% (70/140) en ambos casos. Mientras que la distribución según edad, el 15% (21/140) del total de casos fueron niños entre 4 a 6 años, el 76.4% (107/140) tenía entre 7 a 11 años y el 8.6% (12/140) tenía entre 12 y 14 años. La proporción de *Fasciola hepatica* fue de 15% (21/140) con una significancia del 95%. Entre los casos positivos, el 9.5% (2/21) de los casos tenía entre 4 y 6 años, el 76.2% (16/21) tenía entre 7 y 11 años, el 14.3% (3/21) tenía entre 12 a 14 años. En cuanto al IMC, el 75.7% (106/140) del total de casos presentaron subnutrición y un 24.3% (34/140) presentaron peso normal. Respecto a los casos positivos de *F. hepatica*, el 81% (17/21)

de los casos presentaron subnutrición. La comparación estadística del IMC con la presencia de *F. hepatica* mostró que no hay una asociación estadísticamente significativa (Tabla N° 1).

Los síntomas clínicos más frecuentes de los casos positivos fueron el dolor abdominal en los últimos 3 meses en un 71.4 % (15/21) y pérdida de peso con un 52.4% (11/21). Y los síntomas menos frecuentes fueron: náuseas con un 14.3% (3/21), fiebre con 9.5% (2/21) y cefalea con un 4.8% (1/21) (Figura N° 4). Los síntomas clínicos identificados no fueron estadísticamente significativos para el diagnóstico de infección por *F. hepatica* (Tabla N° 2).

Los factores asociados se clasificaron en 6 grupos: hábitos alimenticios, alimentación semanal, hábitos de higiene, desecho de excretas, ocupación de los padres, crianza de animales y antecedentes de parasitosis. Dichos factores se analizaron con el desenlace, en un análisis bivariado para apreciar el grado de relación entre las variables, tomando un valor de  $p < 0.05$  como significativo (Tabla N° 3). Entre los hábitos alimenticios, el consumo de emolientes ( $p = 0.09$ ) y masticar pasto ( $p = 0.046$ ) fueron factores asociados a la infección por *F. hepatica*. En cuanto a la alimentación semanal, el consumo de huevos mostró una diferencia significativa ( $p < 0.001$ ), y con respecto al desecho de excretas, la práctica de defecar en el campo también fue significativa ( $p = 0.043$ ). Los hábitos de higiene, ocupación de padres, crianza de animales y antecedentes de parasitosis no fueron estadísticamente significativos para el diagnóstico de infección por *F. hepatica*.

#### **4. DISCUSIÓN**

En el año 2007, la fascioliasis fue denominada como una enfermedad infecciosa emergente en Perú, con un total de 1701 casos notificados entre los años 1963 y 2005 (4). En el presente estudio encontramos una proporción de infección por *F. hepatica* de 15% entre niños en edad escolar de la comunidad de San Pablo en Cajamarca. Mas-Coma (19) propuso una nueva clasificación epidemiológica donde Cajamarca podría ser catalogado como zona hiperendémica ya que cuenta con una proporción de *F. hepatica*  $> 10\%$ .

La proporción significativa encontrada en nuestro estudio es consistente con estudios previos realizados en otras regiones andinas del Perú, en los cuales, la mayoría utiliza pruebas directas y/o de observación en heces como métodos de diagnóstico. Se ha registrado una proporción local del 10.3% en niños en edad escolar de Cusco (20) y una proporción media del 24.3% en Puno en una zona de riego artificial (21). En el valle de Mantaro, ubicado en la región de Junín, se ha encontrado una prevalencia del 20.61% con pruebas coprológicas y del 32.48% con pruebas serológicas (22). Además, se ha reportado en Cajamarca, la región evaluada en el presente estudio, una prevalencia de fascioliasis que oscila entre el 6.7% y el 47.7% en las zonas más afectadas (23,24).

En este estudio, se evaluó la proporción de fascioliasis humana con respecto al género, a los grupos de edad y al IMC. Se observó una detección levemente mayor de *F. hepatica* en niñas y en los grupos de 7-11 años de edad; sin embargo, esta diferencia no fue significativa. Este hallazgo difiere de la mayoría de los estudios donde muchos de los casos corresponden a niñas menores de 7 años pero tampoco se encontraron diferencias estadísticas en los estudios mencionados previamente (21,24). Valderrama et al (3) también encontraron mayor prevalencia de *F. hepatica* en niñas pero en el grupo de 6 a 8 años de edad. No obstante, Marcos et al (22), encontraron una mayor proporción de casos de infección por *F. hepatica* en niños varones y en el grupo de 6 a 10 años mientras que Cabada et al (25), hallaron una prevalencia superior de *F. hepatica* en niños en edad de escuela secundaria.

Respecto al IMC, en este estudio se observó que el 81% de los casos positivos de *F. hepatica* presentaron subnutrición, lo cual se distingue del estudio de Lopez M et al (20) realizado en Cusco, en el que se evidencia que solo la minoría tenía subnutrición; y del estudio de Valderrama et al (3) en Apurímac, donde se encontró que el 96% de los casos positivos para *F. hepatica* tuvieron un IMC normal. En nuestro estudio no se encontraron asociaciones estadísticamente significativas al igual que en los estudios recién mencionados. De modo que sugiere que la causa de la subnutrición en esta población en particular es multifactorial.

En nuestro estudio las muestras fueron analizadas mediante la técnica de detección de coproantígenos excretores de *F. hepatica* (16). Esta prueba posee una alta sensibilidad ya que puede detectar casos positivos que desprenden un número muy bajo de huevos, y también una alta especificidad sin reacciones cruzadas con otras especies (16,26,27). En comparación con el estudio de Rodríguez et al (28), ellos utilizaron el método de sedimentación rápida modificado de Lumbreras y la técnica de Kato-Katz para el recuento de huevos como método de diagnóstico para la infección por *F. hepatica* y obtuvieron una prevalencia del 6,30% en niños de 6 a 12 años en Baños del Inca en Cajamarca. Este resultado sugiere que dicho distrito tiene un nivel mesoendémico de infección, a diferencia de nuestro estudio que es hiperendémico. Por consiguiente, el método de diagnóstico influye en las variaciones locales de niveles de infección por *F. hepatica*.

Por otro lado, evaluamos los síntomas clínicos entre niños infectados y no infectados. La sintomatología en sujetos infectados con fascioliasis varía según el estadio de la enfermedad; sin embargo, la mayoría de los pacientes pueden presentar síntomas leves inespecíficos o pueden ser asintomáticos. Normalmente, síntomas como la fiebre, la hepatomegalia, el dolor abdominal y la eosinofilia caracterizan la fase aguda de la enfermedad (4,29). La fase crónica se caracteriza por cólico biliar, náuseas, vómitos, ictericia y dolor abdominal a la palpación en el cuadrante superior derecho, debido a la obstrucción e inflamación del conducto biliar causada por el gusano adulto (4,29). Además, la fase crónica puede presentarse como una enfermedad silenciosa, ya que el parásito puede sobrevivir durante décadas, provocando síntomas leves o nulos hasta una lesión hepática crónica en el futuro (4).

Los síntomas clínicos identificados en este estudio no fueron significativos para el diagnóstico de infección por *F. hepatica*. Se puede recalcar la aparición de dolor abdominal en los últimos 3 meses y la pérdida de peso, aunque estos síntomas no fueron significativos entre los niños con y sin la infección. En general, es difícil encontrar una asociación clara entre los síntomas y la fascioliasis humana. Esta gran variedad de síntomas podría ser una manifestación de otras infecciones gastrointestinales concomitantes debido a que los niños en los países en desarrollo son más susceptibles a múltiples infecciones gastrointestinales por diversas razones como el déficit de saneamiento adecuado, la falta de

agua potable y la subnutrición (4,20,21,24). Los médicos deben considerar como diagnóstico más probable la fascioliasis humana en todo paciente con dolor en cuadrante superior derecho, eosinofilia, ictericia y marcadores de colestasis provenientes de una región endémica (29).

La fascioliasis es una zoonosis que afecta principalmente a ganado vacuno, ovino y porcino; y al ser humano. Este helminto completa su ciclo biológico en hospederos de agua dulce, afectando a la vegetación acuática y predisponiendo a ser una fuente de contagio. (30). Por lo tanto, la infección de *F. hepatica* ocurre predominantemente en el entorno rural porque el riesgo de infección humana está en el campo, donde la transmisión de la enfermedad ocurre en cuerpos de agua dulce (31). Se han asociado varios factores asociados con la fascioliasis en humanos, particularmente relacionados con las fuentes de infección que incluyen alimentos, agua y crianza de animales. Normalmente, se ha considerado que la ingestión de plantas silvestres de agua dulce es la principal fuente de infección (31,32). No obstante, el consumo de agua contaminada, bebidas, la ingestión de sopas y el lavado de verduras o frutas con agua contaminada se han considerado recientemente como importantes fuentes de infección (31,33).

Estudios previos han identificado factores de riesgo entre las personas que viven en áreas andinas del Perú. Por ejemplo, Rodríguez-Ulloa, et al (28) determinaron que la crianza de animales cerca a casa, el consumo de rábanos y masticar pasto se asociaron con un mayor riesgo de fascioliasis en humanos. Marcos et al (22), indicaron el hábito de consumo de emoliente y vivir cerca de acequias o cultivos como posibles factores de riesgo para la infección por *F. hepatica*. En el presente estudio, encontramos que el consumo de huevo semanal, el consumo de emoliente, masticar pasto y defecación en el campo, se asociaron con la infección por *F. hepatica*, siendo la primera la más significativa. Estos hallazgos destacan la importancia de buenas prácticas de higiene y saneamiento antes y después de consumir alimentos y al momento de prepararlos como importantes medidas preventivas contra la infección. No encontramos asociaciones entre la crianza de animales, los antecedentes de parasitosis y la ocupación de los padres, con la infección por *F. hepatica*.

Existen algunas limitaciones con nuestro estudio, en primer lugar, el tamaño de muestra no fue representativo ya que al ser por conveniencia y en un solo distrito, fueron pocos los participantes. En segundo lugar, el método utilizado para diagnosticar la fascioliasis no permite realizar la cuantificación de óvulos y establecer la carga de la enfermedad, por lo cual pueden presentarse algunos casos de falsos negativos. En tercer lugar, no evaluamos la detección de coinfección de parásitos, como se explicó anteriormente que la *F. hepatica* suele ir acompañada de una variedad de parásitos diferentes. Otra limitación fue que nos basamos en los estándares de CDC para categorizar la variable de estado nutricional, en lugar de la Organización Mundial de Salud o del Ministerio de Salud del Perú que evalúan más parámetros y por ende, los resultados podrían variar. Adicional a ello, solo se utilizó el cálculo simple del IMC para categorizar el estado nutricional, sin basarse netamente en los percentiles ya que a veces tienden a sobreestimar la normal y la valorización del sobrepeso (34).

En conclusión, encontramos una importante proporción de *F. hepatica* mediante la detección de coproantígenos por el kit comercial de ELISA en niños en edad escolar de la comunidad de San Pablo, Cajamarca, Perú. Si bien el estudio determinó que no hay asociación con el estado nutricional de estos niños, sí existen otros factores que influyen en el riesgo de infección de *F. hepatica*. Por ende, se recalca la necesidad de fortalecer las medidas preventivas en esta región, enfocadas en el saneamiento del agua y los adecuados hábitos de higiene. Cajamarca es una zona endémica para fascioliasis sobre todo en niños, por lo tanto, los médicos deben tener un alto índice de sospecha para diagnosticar estos casos ya que la sintomatología puede ser inespecífica.

## **5. REFERENCIAS**

1. Marcos L, Terashima A. Update on human fascioliasis in Peru: Diagnosis, treatment and clinical classification proposal. *Neotrop Helminthol*, 2007;1(2):85–104.
2. Recalde-Reyes D.P., Padilla Sanabria L., Giraldo Giraldo M.I., Toro Segovia L.J., Gonzalez M.M., Castano Osorio J.C. Prevalencia de *Fasciola hepatica*, en humanos y bovinos en el departamento del Quindío-Colombia 2012-2013. *Infectio* 2014, 18 (4): 153-157.

3. Valderrama Pomé Aldo Alim, Merino Trujillo Katty, Serrano Olivares Karol Julia Isabel, Serrano Ramos David Henry, Gavidia Chucán César Miguel, Quispe Paredes William Marcelino. Asociación de fascioliasis con el estado nutricional y coinfección enteroparasitaria en niños. Rev. Cubana Med Trop, 2021; 73( 1 ): e376.
4. Marcos L, Terashima A, Leguia G, Canales M, Espinoza J, Gotuzzo E. La infección por Fasciola hepática en el Perú: una enfermedad emergente. Rev Gastroenterol Perú. 2007;27:389–96.
5. MINSA. Norma Técnica de Salud para la Vigilancia, Prevención y Control de la Fasciolosis Humana en el Perú.
6. World Health Organization (WHO). Geneva, Switzerland. Foodborne trematode infections: Fascioliasis [Citado el 13 de octubre del 2021].
7. Cabada, Miguel M., Goodrich, Mary R., Graham, Brittany, Villanueva-Meyer, Pablo G., Deichsel, Emily L., Lopez, Martha, Arque, Eulogia, Clinton White, Jr., A. (2015) Prevalence of intestinal helminths, anemia, and malnutrition in Paucartambo, Peru. Rev Panam Salud Publica; 37(2): 69-75.
8. Caravedo MA, Ramirez W, Morales ML, Lopez M, Janes CE, Bunag BA, Mixon KL, White AC, Tanabe MB, Cabada MM. Fasciola hepática Infection Risk for Adult Household Members with Children with Fascioliasis in Cusco, Peru. Am J Trop Med Hyg. 2021 May 3;104(6):2069–73.
9. Machicado C, Machicado JD, Maco V, Terashima A, Marcos LA. Association of Fasciola hepática Infection with Liver Fibrosis, Cirrhosis, and Cancer: A Systematic Review. PLoS Negl Trop Dis. 2016 Sep 28;10(9):e0004962.
10. Carnevale, S., Malandrini, J.B., Pantano, M.L. *et al.* Fasciola hepática infection in humans: overcoming problems for the diagnosis. Acta Parasit. 2016; 61, 776–783.
11. Isabel Fuentes Corripio, María José Gutiérrez Cisneros, Teresa Gárate Ormaechea. Diagnóstico de las parasitosis intestinales mediante detección de coproantígenos. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2010; 28 (I):33-39.
12. Cwiklinski K, O'Neill SM, Donnelly S, Dalton JP. A prospective view of animal and human Fasciolosis. Parasite Immunol. 2016;38(9):558–68.

13. UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [Internet]. Desnutrición Infantil. México: UNICEF; 2016 [Citado 26 de noviembre 2021]. Disponible en: <https://www.unicef.org/mexico/desnutrici%C3%B3n-infantil>
14. INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática [Internet]. ENDES: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar. Perú: INEI; 2020 [Citado 26 noviembre 2021]. Disponible en: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1795/](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1795/)
15. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Resultados Definitivos del departamento de Cajamarca. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2018. Tomo I. p19-23.
16. Kit AE. Bio-X Bovine Fasciola Hepatica. 0032(0):21–4.
17. CDC: Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades [Internet]. Calculadora del IMC para adultos: Sistema métrico. USA: CDC [Citado 26 noviembre 2021]. Disponible en: [https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/adult\\_bmi/metric\\_bmi\\_calculator/bmi\\_calculator.html](https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/adult_bmi/metric_bmi_calculator/bmi_calculator.html)
18. Martínez-Sernández V, Orbegozo-Medina RA, González-Warleta M, Mezo M, Ubeira F. Rapid Enhanced MM3-COPRO ELISA for Detection of Fasciola Coproantigens. *PLoS Negl Trop Dis*. 2016 Jul 20;10(7): e0004872.
19. Mas-Coma MS, Esteban JG, Bargues MD. Epidemiología de la fasciolosis humana: revisión y propuesta de nueva clasificación. *Bulletin of the World Health Organization* 1999; 77(4): 340-346.
20. Lopez M, White AC, Cabada MM. Burden of Fasciola hepatica infection among children from Paucartambo in Cusco, Peru. *Am J Trop Med Hyg*. 2012;86(3):481–5.
21. Esteban JG, González C, Bargues MD, Angles R, Sánchez C, Náquira C, et al. High fascioliasis infection in children linked to a man-made irrigation zone in Peru. *Trop Med Int Heal*. 2002;7(4):339–48.
22. Marcos LA., Maco V, Terashima A, Samalvides F, Miranda E, Tantalean M, et al. Hiperendemicidad de Fasciolosis humana en el Valle del Mantaro, Perú: factores de riesgo de la infección por Fasciola hepatica. *Rev. Gastroenterol. Perú*. 2004;24, 158–164.

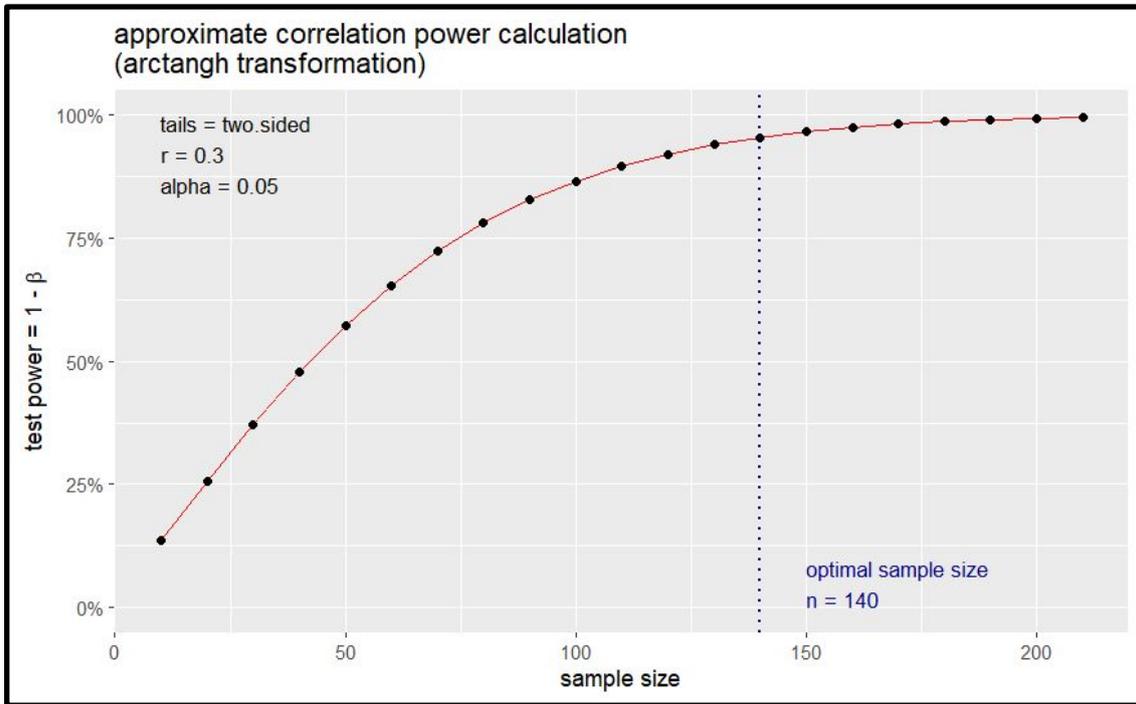
23. Villar Callupe LS, Sandoval Napuri LE. Prevalence of fasciola hepatica infection in children from Cajamarca, Peru. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC); 2017. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/621912>
24. González LC, Esteban JG, Bargues MD, Valero MA, Ortiz P, Náquira C, et al. Hyperendemic human fascioliasis in Andean valleys: an altitudinal transect analysis in children of Cajamarca province, Peru. *Acta Trop.* 2011;120(1-2):119-129.
25. Cabada MM, Morales ML, Webb CM, Yang L, Bravenec CA, Lopez M, Bascope R, White AC, Gotuzzo E. Socioeconomic Factors Associated with *Fasciola hepatica* Infection Among Children from 26 Communities of the Cusco Region of Peru. *Am J Trop Med Hyg.* 2018 Nov;99(5):1180-1185.
26. Mas-Coma S, Bargues MD, Valero MA. Diagnosis of human fascioliasis by stool and blood techniques: update for the present global scenario. *Parasitology.* 2014;141(14):1918-1946.
27. Alvarez Rojas CA, Jex AR, Gasser RB, Scheerlinck JP. Techniques for the diagnosis of Fasciola infections in animals: room for improvement. *Adv Parasitol.* 2014;85:65-107.
28. Rodríguez-Ulloa C, Rivera-Jacinto M, Del Valle-Mendoza J, Cerna C, Hoban C, Chilón S, et al. Risk factors for human fascioliasis in schoolchildren in Baños del Inca, Cajamarca, Peru. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2018;112(5):216-222.
29. Kaya M, Beştaş R, Cetin S. Clinical presentation and management of Fasciola hepatica infection: single-center experience. *World J Gastroenterol.* 2011;17(44):4899-4904.
30. CDC: Centros para el Control y Prevención de Enfermedades [Internet]. Fasciola Biology: Life Cycle. USA: CDC; 2012 [Citado 28 octubre 2021]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/parasites/fasciolopsis/biology.html#:~:text=Life%20Cycle%3A&text=Eggs%20become%20embryonated%20in%20water,as%20metacercariae%20on%20aquatic%20plants%20>
31. Mas-Coma S, Bargues MD, Valero MA. Human fascioliasis infection sources, their diversity, incidence factors, analytical methods and prevention measures. *Parasitology.* 2018;145(13):1665-1699.

32. Mas-Coma S, Valero M, Bargues M. Fascioliasis. *Advances in Experimental Medicine and Biology* [Internet]. 2019 [Citado 28 octubre 2021]. 1154: 71-103. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31297760/>
33. Espinoza J, Terashima A, Herrera-Velit P, Marcos LA. Fasciolosis humana y animal en el Perú: impacto en la economía de las zonas endémicas. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2010; 27(4):604-612.
34. Vásquez F, Cerda R, Andrade M et al. Diferencias en magnitud de estado nutricional en escolares chilenos según la referencia CDC y OMS 2005-2008. *Nutr. Hosp* [Internet]. 2013 [Citado 28 enero 2023]. 28(1): 217-222. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112013000100030](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013000100030)

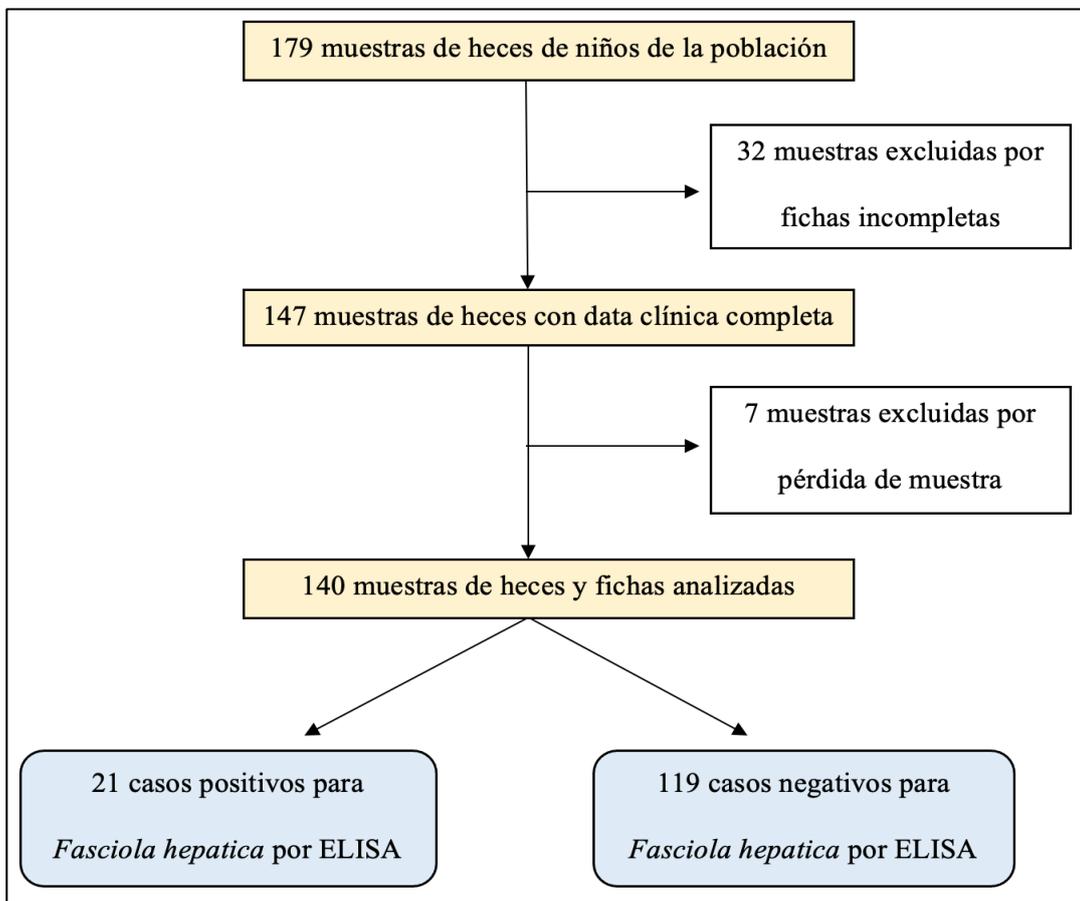
## 6. TABLAS Y FIGURAS:

```
approximate correlation power calculation (arctangh transformation)
  n = 140
  r = 0.3
sig.level = 0.05
power = 0.9529863
alternative = two.sided
```

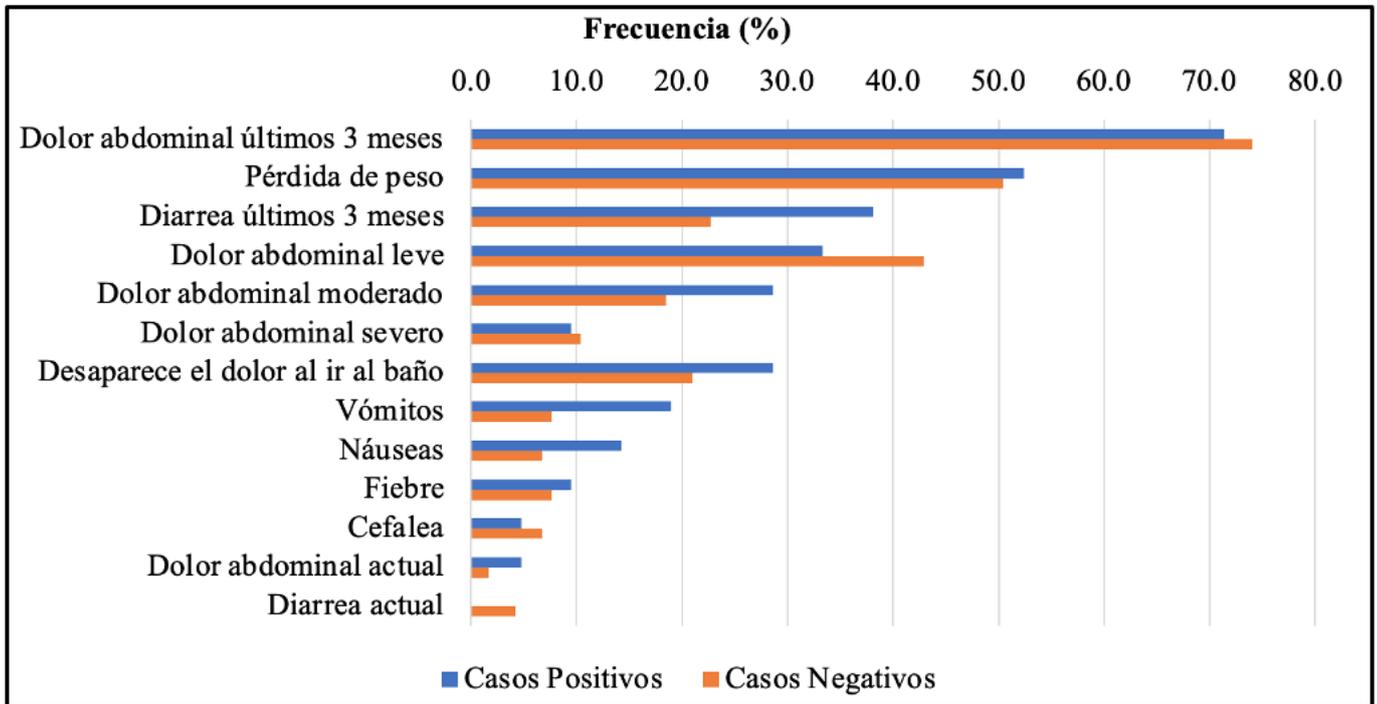
**Figura N° 1:** Efecto de asociación y potencia utilizada para cálculo de tamaño muestral



**Figura N° 2:** Representación gráfica del cálculo de tamaño muestral



**Figura N°3:** Flujo de muestras analizadas para la detección de *Fasciola hepatica* mediante la técnica de ELISA.



**Figura N° 4:** Síntomas clínicos de los casos positivos y negativos para *Fasciola hepatica* de las muestras procedentes de Cajamarca.

**Tabla N°1:** Características demográficas de niños en edad escolar con diagnóstico de *Fasciola hepatica* procedentes de Cajamarca.

Variables	<i>Fasciola hepatica</i> mediante ELISA			<i>p-values</i> *
	Total de Casos	Casos Positivos	Casos Negativos	
	n = 140 (%)	n = 21 (%)	n = 119 (%)	
<b>Sexo</b>				
Masculino	70 (50.0)	10 (47.6)	60 (50.4)	<b>0.813</b>
Femenino	70 (50.0)	11 (52.4)	59 (49.6)	
<b>Edad (años)</b>				
4 - 6	21 (15.0)	2 (9.5)	19 (16.0)	<b>0.488</b>
7 - 11	107 (76.4)	16 (76.2)	91 (76.5)	
12 - 14	12 (8.6)	3 (14.3)	9 (7.5)	
<b>IMC</b>				
Subnutrición	106 (75.7)	17 (81.0)	89 (74.8)	<b>0.544</b>

Peso normal	<b>34</b> (24.3)	<b>4</b> (19.0)	<b>30</b> (25.2)
-------------	------------------	-----------------	------------------

\* Valor determinado por chi-cuadrado / test de Fisher

**Tabla N°2:** Síntomas clínicos de niños en edad escolar con diagnóstico de *Fasciola*

*hepatica* procedentes de Cajamarca.

Síntomas clínicos	<i>Fasciola hepatica</i> mediante ELISA			
	Total de Casos	Casos Positivos	Casos Negativos	<i>p-values*</i>
	n = 140 (%)	n = 21 (%)	n = 119 (%)	
<b>Diarrea actual</b>				
No	135 (96.4)	21 (100.0)	114 (95.8)	<b>0.339</b>
Si	5 (3.6)	0 (0)	5 (4.2)	
<b>Diarrea en los últimos 3 meses</b>				
No	105 (75.0)	13 (61.9)	92 (77.3)	<b>0.133</b>
Si	35 (25.0)	8 (38.1)	27 (22.7)	
<b>Pérdida de peso</b>				
No	69 (49.3)	10 (47.6)	59 (49.6)	<b>0.868</b>
Si	71 (50.7)	11 (52.4)	60 (50.4)	
<b>Dolor abdominal actual</b>				
No	137 (97.9)	20 (95.2)	117 (98.3)	<b>0.369</b>
Si	3 (2.1)	1 (4.8)	2 (1.7)	
<b>Dolor abdominal en los últimos 3 meses</b>				
No	37 (26.4)	6 (28.6)	31 (26.0)	<b>0.612</b>
Si	103 (73.6)	15 (71.4)	88 (74.0)	
<b>Intensidad del dolor</b>				
Sin dolor	36 (25.7)	6 (28.6)	30 (25.2)	<b>0.662</b>
Leve	58 (41.4)	7 (33.3)	51 (42.9)	
Moderado	28 (20.0)	6 (28.6)	22 (18.5)	
Severo	18 (12.9)	2 (9.5)	16 (10.4)	
<b>Náuseas</b>				
No	129 (92.1)	18 (85.7)	111 (93.3)	<b>0.164</b>
Si	11 (7.9)	3 (14.3)	8 (6.7)	
<b>Vómitos</b>				
No	127 (90.7)	17 (81.0)	110 (92.4)	<b>0.089</b>
Si	13 (9.3)	4 (19.0)	9 (7.6)	
<b>Fiebre</b>				
No	129 (92.1)	19 (90.5)	110 (92.4)	<b>0.279</b>

Si	<b>11</b> (7.9)	<b>2</b> (9.5)	<b>9</b> (7.6)	
<b>Cefalea</b>				
No	<b>131</b> (93.6)	<b>20</b> (95.2)	<b>111</b> (93.3)	
Si	<b>9</b> (6.4)	<b>1</b> (4.8)	<b>8</b> (6.7)	<b>0.736</b>

\* Valor determinado por chi-cuadrado / test de Fisher

**Tabla N° 3 :** Factores asociados de los niños en edad escolar con diagnóstico de *Fasciola hepatica* procedentes de Cajamarca.

Hábitos alimenticios	<i>Fasciola hepatica</i> mediante ELISA			
	Casos totales	Casos positivos	Casos negativos	<i>p-values</i> *
	N = 140 (%)	N = 21 (%)	N = 119 (%)	
<b>Consumo de agua</b>				
Hervida	39 (27.8)	4 (19.0)	35 (29.4)	<b>0.329</b>
Sin hervir	101 (72.2)	17 (81.0)	84 (70.6)	
<b>Consumo de emolientes</b>				
Si	46 (32.8)	1 (4.7)	45 (37.8)	<b>0.009</b>
No	86 (61.4)	19 (90.4)	67 (56.3)	
ND <sup>v</sup>	8 (5.7)	1 (4.7)	7 (5.8)	
<b>Hervir agua en casa</b>				
Si	54 (38.5)	8 (38.0)	46 (38.6)	<b>0.090</b>
No	49 (35.0)	11 (52.4)	38 (31.9)	
A veces	37 (26.4)	2 (9.5)	35 (29.1)	
<b>Consumo de Ensaladas Crudas</b>				
Si	131 (93.6)	20 (95.2)	111 (93.3)	<b>0.736</b>
No	9 (6.4)	1 (4.8)	8 (6.7)	
<b>Consumo de Lechugas Crudas</b>				
Si	133 (95.0)	20 (95.2)	113 (94.9)	<b>0.957</b>
No	7 (5.0)	1 (4.8)	6 (5.0)	
<b>Consumo de Berros</b>				
Si	51 (36.4)	4 (19.1)	47 (39.5)	<b>0.073</b>
No	89 (63.5)	17 (80.9)	72 (60.5)	
<b>Consumo de Chochos con cáscara</b>				
Si	134 (95.7)	20 (95.2)	114 (95.8)	<b>0.907</b>
No	6 (4.3)	1 (4.8)	5 (4.2)	
<b>Masticar Pasto</b>				
Si	18 (12.9)	0 (0.0)	18 (15.1)	<b>0.046</b>

No	<b>122</b> (87.1)	<b>21</b> (100.0)	<b>101</b> (84.9)	
<b>ALIMENTACIÓN SEMANAL</b>				
<b>Consumo de Carne Semanal</b>				
< 1 vez	<b>72</b> (51.4)	<b>10</b> (47.62)	<b>62</b> (52.1)	<b>0.862</b>
1 – 3 veces	<b>68</b> (48.6)	<b>11</b> (52.4)	<b>57</b> (47.9)	
<b>Consumo de Menestra Semanal</b>				
< 1 vez	<b>28</b> (20.0)	<b>8</b> (38.1)	<b>20</b> (16.8)	<b>0.117</b>
1 – 3 veces	<b>41</b> (29.3%)	<b>4</b> (19.0)	<b>37</b> (31.1)	
> 3 veces	<b>71</b> (50.7)	<b>9</b> (42.9%)	<b>62</b> (52.1)	
<b>Consumo de Tubérculo Semanal</b>				
< 1 vez	<b>22</b> (15.7)	<b>5</b> (23.8)	<b>17</b> (14.3)	<b>0.330</b>
1 – 3 veces	<b>22</b> (15.7)	<b>5</b> (23.8)	<b>17</b> (14.3%)	
> 3 veces	<b>96</b> (68.6)	<b>11</b> (52.4%)	<b>85</b> (71.4)	
<b>Consumo de Fruta Semanal</b>				
< 1 vez	<b>9</b> (6.4)	<b>0</b> (0.0%)	<b>9</b> (7.6)	<b>0.099</b>
1 – 3 veces	<b>43</b> (30.7)	<b>11</b> (52.4)	<b>32</b> (26.9)	
> 3 veces	<b>88</b> (62.9)	<b>10</b> (47.6)	<b>78</b> (65.5)	
<b>Consumo de Verduras Semanal</b>				
< 1 vez	<b>14</b> (10.0)	<b>3</b> (14.3)	<b>11</b> (9.2)	<b>0.434</b>
1 – 3 veces	<b>58</b> (41.4)	<b>11</b> (52.4)	<b>47</b> (39.5)	
> 3 veces	<b>68</b> (48.6)	<b>7</b> (33.3)	<b>61</b> (51.2)	
<b>Consumo de Huevo Semanal</b>				
< 1 vez	<b>35</b> (25.0)	<b>13</b> (61.9)	<b>22</b> (18.5)	<b>&lt;0.001</b>
1 – 3 veces	<b>58</b> (41.4)	<b>6</b> (28.6)	<b>52</b> (43.7)	
> 3 veces	<b>47</b> (33.6)	<b>2</b> (9.5)	<b>45</b> (37.8)	
<b>Consumo de Leche Semanal</b>				
< 1 vez	<b>40</b> (28.6)	<b>11</b> (52.4)	<b>29</b>	<b>0.051</b>
1 – 3 veces	<b>50</b> (35.7)	<b>6</b> (28.6)	<b>44</b> (37.0%)	
> 3 veces	<b>50</b> (35.7)	<b>4</b> (19.0)	<b>46</b> (38.7)	
<b>HÁBITOS DE HIGIENE</b>				
<b>Lavado de Manos Antes de Comer</b>				

Si	<b>100</b> (71.4)	<b>13</b> (61.9)	<b>87</b> (73.1)	
No	<b>1</b> (0.7)	<b>0</b> (0.0)	<b>1</b> (0.8)	<b>0.492</b>
A veces	<b>39</b> (27.8)	<b>8</b> (38.1)	<b>31</b> (26.0)	
<b>Lavado de Manos Después de ir al baño</b>				
Si	<b>109</b> (77.8)	<b>17</b> (80.9)	<b>92</b> (77.3)	
No	<b>2</b> (1.4)	<b>0</b> (0.0)	<b>2</b> (1.6)	<b>0.812</b>
A veces	<b>29</b> (20.7)	<b>4</b> (19.0)	<b>25</b> (21.0)	
<b>DESECHO DE EXCRETAS</b>				
<b>Defecar en baño</b>				
Si	<b>37</b> (26.4)	<b>6</b> (28.5)	<b>31</b> (26.0)	
No	<b>103</b> (73.6)	<b>15</b> (71.4)	<b>88</b> (73.9)	<b>0.809</b>
<b>Defecar en Letrina</b>				
Si	<b>107</b> (76.4)	<b>19</b> (90.4)	<b>88</b> (73.9)	
No	<b>33</b> (23.6)	<b>2</b> (9.5)	<b>31</b> (26.0)	<b>0.100</b>
<b>Defecar en el campo</b>				
Si	<b>10</b> (7.1)	<b>4</b> (19.0)	<b>6</b> (5.0)	
No	<b>130</b> (92.8)	<b>17</b> (80.9)	<b>113</b> (94.9)	<b>0.043</b>
<b>OCUPACIÓN DE PADRES</b>				
<b>Ocupación del Padre</b>				
Agricultor	<b>114</b> (81.4)	<b>19</b> (90.4)	<b>95</b> (79.8)	
Minero	<b>1</b> (0.7)	<b>0</b> (0.0)	<b>1</b> (0.8)	
Carpintero	<b>4</b> (2.8)	<b>1</b> (4.7)	<b>3</b> (2.5)	<b>0.482</b>
Otros	<b>21</b> (15.0)	<b>1</b> (4.8)	<b>20</b> (17.9)	
<b>Ocupación de la Madre</b>				
Ama de Casa	<b>107</b> (76.4)	<b>20</b> (95.2)	<b>87</b> (73.1)	
Agricultora	<b>12</b> (8.5)	<b>0</b> (0.0)	<b>12</b> (10.1)	
Tejedora	<b>5</b> (3.5)	<b>1</b> (4.7)	<b>4</b> (3.3)	
Centro de Salud	<b>1</b> (0.7)	<b>0</b> (0.0)	<b>1</b> (0.8)	<b>0.289</b>
Ganadera	<b>6</b> (4.2)	<b>0</b> (0.0)	<b>6</b> (5.0)	
Otros	<b>9</b> (6.4)	<b>0</b> (0.0)	<b>9</b> (7.6)	
<b>CRIANZA DE ANIMALES</b>				

<b>Contacto con Ganado</b>				
Si	<b>131</b> (93.6)	<b>20</b> (95.2)	<b>111</b> (93.3)	<b>0.736</b>
No	<b>9</b> (6.43)	<b>1</b> (4.8)	<b>8</b> (6.7)	
<b>Cría Perros</b>				
Si	<b>99</b> (70.7)	<b>17</b> (80.9)	<b>82</b> (68.9)	<b>0.263</b>
No	<b>41</b> (29.2)	<b>4</b> (19.0)	<b>37</b> (31.0)	
<b>Cría Cuyes</b>				
Si	<b>89</b> (63.6)	<b>13</b> (61.9)	<b>76</b> (63.9)	<b>0.863</b>
No	<b>51</b> (36.4)	<b>8</b> (38.1)	<b>43</b> (36.1)	
<b>Cría Burros</b>				
Si	<b>31</b> (22.1)	<b>6</b> (28.5)	<b>25</b> (21.0)	<b>0.442</b>
No	<b>109</b> (77.9)	<b>15</b> (71.4)	<b>94</b> (79.0)	
<b>Cría Ovejas</b>				
Si	<b>74</b> (52.9)	<b>10</b> (47.6)	<b>64</b> (53.8)	<b>0.602</b>
No	<b>66</b> (47.1)	<b>11</b> (52.3)	<b>55</b> (46.2)	
<b>Cría Chanchos</b>				
Si	<b>42</b> (30.0)	<b>7</b> (33.3)	<b>35</b> (29.4)	<b>0.652</b>
No	<b>98</b> (70.0)	<b>14</b> (66.7)	<b>84</b> (70.6)	
<b>Cría Vacas</b>				
Si	<b>108</b> (77.1)	<b>17</b> (80.9)	<b>91</b> (76.5)	<b>0.587</b>
No	<b>32</b> (22.9)	<b>4</b> (19.0)	<b>28</b> (23.5)	
<b>PARASITOSIS</b>				
<b>Antecedentes de <i>F. hepatica</i></b>				
Si	<b>1</b> (0.7)	<b>1</b> (4.7)	<b>0</b> (0.0)	<b>0.024</b>
No	<b>129</b> (92.1)	<b>20</b> (95.2)	<b>109</b> (91.6)	
No Sabe	<b>10</b> (7.1)	<b>0</b> (0.0)	<b>10</b> (8.4)	
<b>Antecedente de otros parásitos.</b>				
Si	<b>29</b> (20.7)	<b>6</b> (28.5)	<b>23</b> (19.3)	<b>0.368</b>
No	<b>104</b> (74.2)	<b>15</b> (71.4)	<b>89</b> (74.7)	
No Sabe	<b>7</b> (5.0)	<b>0</b> (0.0)	<b>7</b> (5.8)	
<b>Familiares con antecedentes de <i>F. hepatica</i></b>				

Si	<b>0</b> (0.0)	<b>0</b> (0.0)	<b>0</b> (0.0)	
No	<b>134</b> (95.7)	<b>20</b> (95.2)	<b>114</b> (95.8)	<b>0.907</b>
No Sabe	<b>6</b> (4.2)	<b>1</b> (4.7)	<b>5</b> (4.2)	
<b>Algún familiar ha eliminado lombrices o gusanos</b>				
Si	<b>1</b> (0.7)	<b>0</b> (0.0)	<b>1</b> (0.8)	
No	<b>133</b> (95.0)	<b>20</b> (95.2)	<b>113</b> (94.9)	<b>0.910</b>
No Sabe	<b>6</b> (4.2)	<b>1</b> (4.7)	<b>5</b> (4.2)	

(\*) Valor determinado por chi-cuadrado / test de Fisher

## 7. ANEXOS

### ANEXO 1

#### DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título del trabajo de investigación:** “Presencia de *Fasciola hepatica* y su asociación con el estado nutricional en niños y adolescentes de edad escolar en San Pablo, Cajamarca”

**Nombres de los investigadores:** Arias Ulloa, Josué Rubén

Ravello Vásquez, Fiorella Alessandra

#### 1. Introducción

A usted se le está invitando a participar de este proyecto de investigación el cual busca evaluar la presencia de *Fasciola hepatica* y su asociación con el estado nutricional en un colegio en San Pablo, en el departamento de Cajamarca.

En el presente documento de consentimiento informado usted encontrará información importante relacionada a la finalidad del estudio, lo que se le pedirá a usted que haga, los riesgos y/o beneficios de su participación, entre otros aspectos que le permitirán decidir si participa o no. Lea detenidamente este documento y siéntase usted con la libertad de hacer las preguntas que considere necesarias.

Si usted decide participar de esta investigación, deberá colocar su nombre y firmar este documento; se le brindará una copia firmada y fechada.

#### 2. Justificación del estudio

Este es un estudio desarrollado para averiguar cuáles son las características o condiciones que van a favorecer que un niño adquiera la *Fasciola hepatica* o “alicuya”, cómo los afecta y cuántos niños de su comunidad se han enfermado y su relación con su estado nutricional. La información de este estudio será de mucha importancia y servirá para mejorar las medidas que realiza para controlar esta enfermedad.

La *Fasciola hepatica* o “alicuya” es un parásito que vive en el hígado y lo daña, afecta al ganado vacuno, ovino y otros, pero también a las personas, principalmente a los niños, a quienes puede causar dolores abdominales, problemas hepáticos. Si este parásito es detectado a tiempo, se puede curar y controlar los problemas que originó inicialmente.

### **3. Procedimientos del estudio**

Si usted acepta participar y que su hijo (a) participe en este estudio, le pediremos que firme este formato de consentimiento informado por duplicado, y le entregaremos una copia. Luego se realizará lo siguiente:

Se harán tres visitas a la escuela de su hijo (a):

En la **primera visita:** Pedimos que usted asista a esta visita en la escuela de su hijo.

- Se le aplicará a usted un cuestionario con algunas preguntas personales acerca de su familia y sobre su hijo (a), acerca de su alimentación y si ha presentado algún malestar físico. También se le preguntará información relacionada a las características de su casa. Responder a este cuestionario le tomará 10 minutos.
- Se le entregará un envase para que recoja una muestra de heces (“caquita”) de su hijo (a) (aproximadamente la cuarta parte del envase) para realizar estudios parasitológicos a fin de determinar si tiene *Fasciola hepatica* o algún otro parásito del intestino.

#### **Segunda visita:**

- Se le pedirá que usted traiga el envase con la muestra de heces de su hijo (a).
- A su hijo (a), se le hará algunas preguntas personales para obtener una ficha clínica más completa.
- A su hijo (a), se le hará mediciones de peso y talla en una balanza y tallímetro, respectivamente. Asimismo, se utilizará una cinta métrica para medir el perímetro abdominal de su hijo. Estas mediciones permitirán evaluar su crecimiento y estado nutricional.

#### **Tercera visita (opcional):**

- Se le dará a conocer los resultados obtenidos.
- Se responderá a las preguntas y/o dudas que tenga.

El análisis de las muestras de heces obtenidas estarán a cargo del Laboratorio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Los costos de todos los exámenes serán cubiertos por el estudio y no ocasionarán gasto alguno.

**4. Riesgos:** No se prevén riesgos para su hijo(a) por participar en esta fase del estudio.

### **5. Beneficios**

Su hijo se beneficiará con los resultados del diagnóstico parasitológico de las heces de su hijo para el despistaje de *Fasciola hepatica* u otros parásitos. Asimismo los análisis antropométricos permitirán evaluar el desarrollo físico de su hijo. Se le informará de manera personal y confidencial los resultados que se obtengan de los exámenes realizados.

En el caso que se confirme que su niño tiene *F. hepatica* u otro parásito intestinal patógeno, o problemas de crecimiento, gracias a las coordinaciones hechas previamente con la Dirección Regional de Salud (DIRESA) Cajamarca, le podemos asegurar que el establecimiento de salud más cercano a su vivienda iniciará el tratamiento según las normas del Ministerio de Salud.

### **6. Confidencialidad de la información**

Se usará una ficha de recolección de datos. Toda la información recolectada sobre usted y su hijo(a), será guardada con códigos y no con nombres. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participan en este estudio. Los archivos de usted y su hijo(a) no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio sin su consentimiento.

### **7. Contacto en caso de consultas o comentarios**

Se deberá consignar la información de los investigadores, el tutor y el comité de ética.

### ***Contacto con los investigadores***

Para comunicarse con los investigadores de este estudio, podrá hacerlo con Fiorella Ravello al 953692449 o [u201510458@upc.edu.pe](mailto:u201510458@upc.edu.pe); o a Josué Arias al 993427405 o [u201518929@upc.edu.pe](mailto:u201518929@upc.edu.pe).

### ***Contacto con el asesor***

Para contactar el asesor de este estudio, pueden llamar a Miguel Angel Aguilar al 985032252 o al correo electrónico [ma23aguilar@gmail.com](mailto:ma23aguilar@gmail.com).

### ***Comité de ética***

Si usted tiene alguna duda sobre el estudio o siente que sus derechos fueron vulnerados, puede contactar a la Presidente del Comité de Ética en Investigación de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Mag. Ilce Casanova Olortegui al teléfono 313-3333, anexo 2702 o al correo electrónico [PCNUSCAS@upc.edu.pe](mailto:PCNUSCAS@upc.edu.pe)

El sub comité de ética está formado por personas externas al proyecto de investigación, cuya función es velar que se respete la dignidad y derecho de los participantes, según el diseño y desarrollo de la investigación.

### **Derecho a retirarse**

Usted podrá retirarse en cualquier momento del estudio sin ninguna explicación al respecto.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del investigador que administra el consentimiento: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

*En el caso de menores de 18 años o de participantes que tengan alguna limitación mental que los incapacite para firmar el consentimiento informado, se reconocerá como su representante al padre, la madre o algún otro familiar o apoderado. Los analfabetos podrán utilizar su huella digital (dedo índice) en lugar de la firma. Una copia del documento de consentimiento informado siempre debe ser entregado al firmante.*

*Los menores de edad (de 10 a 18 años) además deberán dar su asentimiento de participación en la investigación. Si se niegan no podrá realizarse la investigación en ellos, así su representante legal esté de acuerdo con firmar el documento de consentimiento informado.*

## ANEXO 2

### DOCUMENTO DE INFORMACIÓN Y ASENTIMIENTO

---

**Institución:** Centro de Investigación de la Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas (UPC) e Instituto de Investigación Nutricional (IIN)

**Investigadores:** Miguel Angel Aguilar

Josué Arias Ulloa

Fiorella Ravello

Juana del Valle Mendoza

**Título :** PRESENCIA DE *Fasciola hepatica* Y SU ASOCIACIÓN CON EL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS Y ADOLESCENTES EN EDAD ESCOLAR EN SAN PABLO, EN EL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.

**Propósito del Estudio:**

Hola nuestros nombres son Josué Arias y Fiorella Ravello, estamos haciendo un estudio para averiguar cuáles son las características o condiciones que van a favorecer que un niño o niña, como tú, que adquiera un parásito llamado *Fasciola hepatica* o “alicuya”, cómo los afecta y cuántos niños de tu comunidad se han enfermado.

La *Fasciola hepatica* o “alicuya” es un parásito que afecta al ganado pero también puede afectar a las personas principalmente a los niños, puede enfermarlos y afectar su crecimiento y desarrollo.

Queremos invitarte a participar en este estudio, si aceptas, te haremos algunas preguntas personales. Además, se te pedirá que subas a una balanza y a un tallímetro para la medición de tu peso y talla. Se te colocará una cinta métrica alrededor de tu abdomen para medir su perímetro. Por último, se te pedirá que recojas una muestra de heces o de “caquita” (aproximadamente la cuarta parte del envase).

Tus padres NO van a pagar nada por el hecho de que vayas a participar en el estudio, ni por los análisis que te haremos. Igualmente, NO recibirás dinero, únicamente la satisfacción de participar para que podamos mejorar nuestro entendimiento de cómo y por qué este parásito afecta a niños como tú. Todos los

resultados obtenidos, los entregaremos a tus padres y a ti, así como las respectivas recomendaciones e indicaciones en caso de que presentes la infección por *Fasciola hepatica*.

NO tienes que participar con nosotros si no quieres. Si no lo haces no habrá ningún cambio en tu casa o en tu colegio.

Si deseas hablar con alguien acerca de este estudio, tus padres pueden llamar a Miguel Angel Aguilar, investigador principal, al 985032252 o al correo electrónico [ma23aguilar@gmail.com](mailto:ma23aguilar@gmail.com). Si tienes preguntas sobre tus derechos como participante puedes contactarnos, Fiorella Ravello al 953692449 o a Josué Arias al 993427405.

**¿Tienes alguna pregunta?**

**¿Deseas participar en este estudio?**

Si ( )                      No ( )

Para constancia de lo expuesto con anterioridad firmamos este documento a los

\_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Firma del niño (a)**

**Investigador**

Nombre del niño (a):

Nombre:

DNI:

DNI:

**DATOS PERSONALES**

Nombre del niño (a): ..... Edad: ..... años. Sexo: M ( ) F ( )

**CONDUCTAS DE RIESGO**

Responda: Nunca (N) A veces (AV) Siempre (S)

1. **¿Con que frecuencia te lavas las manos?:**  
 Antes de comer a) N b) AV c) S  
 Después de ir al baño a) N b) AV c) S
2. **¿Con que frecuencia bebes?:**  
 Agua hervida a) N b) AV c) S  
 Agua sin hervir a) N b) AV c) S  
 Agua de acequia a) N b) AV c) S  
 Emolientes o jugo de alfalfa a) N b) AV c) S
3. **¿Con qué frecuencia consumes:**  
 Ensalada de verduras crudas a) N b) AV c) S  
 Lechuga cruda a) N b) AV c) S
4. **¿Dónde haces tus necesidades (defecar o hacer el dos):**  
 Berros a) N b) AV c) S  
 Chochos con cáscara a) N b) AV c) S  
 En letrina a) N b) AV c) S  
 En el inodoro de su baño a) N b) AV c) S  
 En el campo o al aire libre a) N b) AV c) S
5. **Tienes contacto con ganado (vacas, ovejas)**  
 a) Sí b) No
6. **Acostumbra masticar hierba (pasto)**  
 a) Sí b) No

**ALIMENTACIÓN**

1. **¿Por cuánto tiempo recibió lactancia materna EXCLUSIVA (sin otro alimento ni fórmula)?**  
 ( ) < 3 meses. ( ) 3-6 de meses. ( ) > De 6 meses.  
 Carnes (pollo, pescado, cerdo, vaca) ( )  
 Menestras ( )  
 Tubérculos (papa, yuca, camote): ( )  
 Frutas: ( )  
 Verduras o vegetales: ( )  
 Huevo: ( )  
 Leche: ( )
2. **Cuántas veces por semana su hijo (a) come:**  
 (A) < 1 vez (B) 1-3 veces (C) > 3 veces

**CONOCIMIENTOS SOBRE ALICUYA**

- I. **¿Qué son los parásitos?** Al comer carne de animal enfermo con alicuya ( )
- II. **¿Qué es la alicuya?**
- III. Responda: (A) Sí (B) No (C) No sabe
5. **En las personas la alicuya puede causar daño en:**  
 a) Cabeza b) Estómago c) Hígado  
 d) Otros: ..... e) No sabe
6. **¿Se puede curar una persona de la alicuya?**  
 a) Si b) No c) No sabe

1. **¿En dónde puede estar la alicuya?**  
 En el agua de los riachuelos o acequias ( )  
 En el hígado de los animales ( )  
 En las verduras como la lechuga ( )  
 En las plantas que crecen junto a las acequias ( )

2. **Los animales que pueden tener la alicuya son:**  
 Ovejas ( )  
 Vacas ( )  
 Cuyes y conejos ( )  
 Gatos y perros ( )

3. **La alicuya, en los animales:**  
 Afecta al hígado ( )  
 Sale con las heces del animal al ambiente ( )  
 Se transmite por comer pasto contaminado ( )  
 Se puede curar ( )

4. **¿Cómo se contagian las personas con la alicuya?**  
 Al comer verduras crudas sin lavar bien ( )  
 Al beber agua cruda de la acequia ( )  
 Al tomar emolientes (por ejemplo de alfalfa) ( )

**CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS**

1. Ocupación del papá: .....
2. Ocupación de la mamá: .....
3. **¿Consume emolientes su niño (a)?** a) Sí b) No
4. **¿En casa, hierven con frecuencia el agua antes de beberla?**  
 a) Sí b) No c) casi siempre
5. **¿Cría animales en su casa?**  
 a) No b) Sí. Indique número aproximado:  
 Vacas/Toros: .....  
 Chanchos: .....  
 Ovejas: .....  
 Cuyes: .....  
 Burros: .....  
 Perros: .....

### DATOS CLÍNICOS DE INTERÉS

1. En este momento su niño (a) tiene diarrea a) Sí b) No
2. ¿Su niño (a) ha presentado diarreas en estos últimos tres meses? a) Sí b) No
3. ¿Su niño (a) ha perdido peso en los últimos tres meses? a) Si b) No
4. ¿Su niño (a) ha tenido dolores en la barriga en los últimos tres meses?  
a) Si  
Indicar la intensidad del dolor: a) leve b) moderado c) severo  
El dolor desapareció después de hacer deposiciones a) si b) no  
b) No
5. ¿Su niño (a) ha tenido alguna otra molestia en los últimos tres meses .....
6. ¿Su niño (a) ha tenido alicuya? a) Sí. Hace.....años. b)No
7. ¿Su niño (a) ha tenido otros parásitos, lombrices u otro tipo de gusanos?  
a) Sí. ¿Conoce cuál fue? ..... b) No
8. ¿Algún familiar ha tenido alicuya? a) Sí b)No
9. ¿Algún otro familiar ha eliminado lombrices o gusanos? a) Sí b) No
10. ¿Cuántas veces ha sido desparasitado el niño(a)? .....veces
11. ¿Cuándo fue la última vez se desparasitó? Hace..... meses
12. ¿Qué antiparasitarios recibió? .....

### CARACTERÍSTICAS DE VIVIENDA

1. ¿De dónde obtiene el agua para beber, cocinar?:  
a) Potable b) Acequia c) Río d) Otro:.....
2. ¿Cría animales en su casa?  
a. No  
b. Sí. Indique número aproximado:  
Vacas/Toros: ..... Chanchos:.....  
Ovejas:..... Cuyes:.....  
Burros: ..... Perros: .....
3. ¿Qué tipo de servicio higiénico tiene su casa?  
Red pública dentro de la vivienda ( ) Red pública fuera de la vivienda ( )  
Letrina (pozo ciego) ( ) Río / acequia / canal ( )  
Campo abierto ( )
4. Distancia aproximada de la casa al campo de cultivo más cercano: .....metros
5. Distancia aproximada de la casa a la acequia más cercana: .....metros
6. Distancia aproximada de la casa al río más cercana: .....metros

### MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Peso.....

Talla.....

Circunferencia abdominal.....